

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-277128

(43)Date of publication of application : 06.10.2000

(51)Int.Cl.

H01M 8/02
H01M 8/04
H01M 8/10

(21)Application number : 11-079347

(71)Applicant : SANYO ELECTRIC CO LTD

(22)Date of filing : 24.03.1999

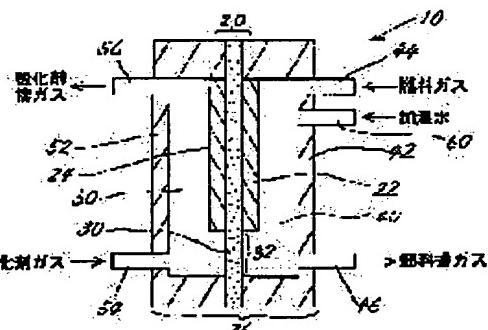
(72)Inventor : MATSUBAYASHI TAKAMASA
MIYAKE YASUO
YONEZU IKURO
NISHIO KOJI

(54) SOLID POLYMER TYPE FUEL CELL

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a stably activated solid polymer type fuel cell suppressing water blockage particularly near the outlet of a fuel gas and to enhance a cell performance and life characteristics in the solid polymer type fuel cell using a reformed gas as the fuel gas in particular by reducing a thermal gradient in the direction of flowing an oxidizer gas.

SOLUTION: This solid polymer type fuel cell is laminated with a plurality of cell units 26 formed with a fuel chamber 40 on one side and an oxidizer chamber 50 on the other side with respect to a cell 20 having electrodes 22 and 24 on both sides of an electrolyte film 30, the fuel chamber 40 is supplied with a fuel gas and the oxidizer chamber 50 is supplied with an oxidizer gas. In the fuel cell, the electrolyte film 30 is provided with a non-electrode region 32 on a part of at least one surface facing to the fuel chamber 40 or the oxidizer chamber 50.



(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2000-277128
(P2000-277128A)

(43)公開日 平成12年10月6日 (2000.10.6)

(51)Int.Cl.⁷
H 0 1 M 8/02

識別記号

F I
H 0 1 M 8/02

テマコード(参考)
E 5 H 0 2 6
P 5 H 0 2 7
R

8/04
8/10

8/04
8/10

K

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平11-79347

(22)出願日 平成11年3月24日 (1999.3.24)

(71)出願人 000001889

三洋電機株式会社

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号

(72)発明者 松林 孝昌

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三
洋電機株式会社内

(72)発明者 三宅 泰夫

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三
洋電機株式会社内

(74)代理人 100066728

弁理士 丸山 敏之 (外2名)

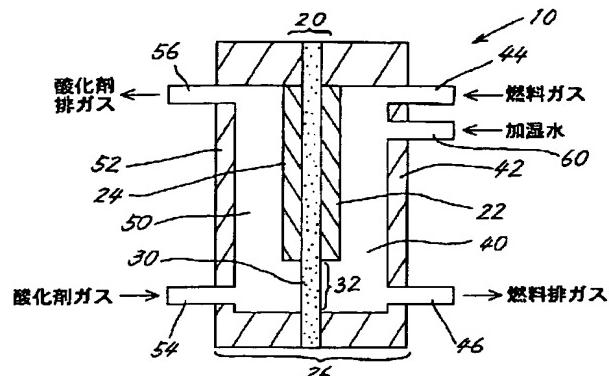
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 固体高分子型燃料電池

(57)【要約】

【課題】 特に燃料ガスの出口近傍における水詰まりを抑制し、安定して作動する固体高分子型燃料電池を提供する。また、酸化剤ガスの流れ方向における温度勾配を小さくすることで、特に改質ガスを燃料ガスとして用いる固体高分子型燃料電池でのセル性能及び寿命特性の向上を図る。

【解決手段】 電解質膜30の両面に電極22, 24を有するセル20に対し、一方の側に燃料ガスの供給される燃料室40、他方の側に酸化剤ガスの供給される酸化剤室50を形成したセルユニット26を複数積層してなる固体高分子型燃料電池において、電解質膜30は、燃料室40又は酸化剤室50に對向する少なくとも一方の面の一部に、電極を具えない非電極領域32を設ける。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 電解質膜(30)の両面に電極(22)(24)を有するセル(20)に対し、一方の側に燃料ガスの供給される燃料室(40)、他方の側に酸化剤ガスの供給される酸化剤室(50)を形成したセルユニット(26)を複数積層してなる固体高分子型燃料電池において、電解質膜(30)は、燃料室(40)又は酸化剤室(50)に対向する少なくとも一方の面の一部に、電極を具えない非電極領域(32)を設けたことを特徴とする固体高分子型燃料電池。

【請求項2】 非電極領域(32)は、酸化剤ガスの入口近傍に形成される請求項1に記載の固体高分子型燃料電池。

【請求項3】 非電極領域(32)は、燃料ガスの出口近傍に形成される請求項1又は請求項2に記載の固体高分子型燃料電池。

【請求項4】 酸化剤ガスの入口と、燃料ガスの出口は、電解質膜(30)を挟んで対向して設けられる請求項1乃至請求項3の何れかに記載の固体高分子型燃料電池。

【請求項5】 燃料室(40)には、燃料ガスと加湿水が供給される請求項1乃至請求項4の何れかに記載の固体高分子型燃料電池。

【請求項6】 酸化剤室側の電極面積と、酸化剤室側の非電極領域(32)の面積の比は、1:0.05~1:1である請求項1乃至請求項5の何れかに記載の固体高分子型燃料電池。

【請求項7】 燃料室側の電極面積と、燃料室側の非電極領域(32)の面積の比は、1:0.05~1:1である請求項1乃至請求項6の何れかに記載の固体高分子型燃料電池。

【請求項8】 非電極領域(32)の電解質膜(30)膜厚は、5~100μmである請求項1乃至請求項7の何れかに記載の固体高分子型燃料電池。

【請求項9】 酸化剤室(50)へ供給される酸化剤ガスと、酸化剤室(50)から排出される酸化剤排ガスとの間に、熱交換を行なう熱交換器(62)が配備される請求項1乃至請求項8の何れかに記載の固体高分子型燃料電池。

【請求項10】 酸化剤室(50)へ供給される酸化剤ガスと、酸化剤室(50)から排出される酸化剤排ガスとの間に、水分の交換を行なう手段が配備される請求項1乃至請求項9の何れかに記載の固体高分子型燃料電池。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、燃料室の水詰まりを防止し、セル性能の低下及び寿命特性の低下を防ぐことのできる固体高分子型燃料電池に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 固体高分子型燃料電池(10)は、図5に示すように、電解質膜(30)の一方の面にアノード電極(22)、他方の面にカソード電極(24)を配したセル(20)を、

アノード電極側に燃料室(40)を形成した燃料プレート(42)、カソード電極側に酸化剤室(50)を形成した酸化剤プレート(52)で挟持したセルユニット(26)を複数積層して構成される。燃料室(40)は、セルユニット(26)に形成された燃料配管(44)に連通しており、純水素ガス又は改質器にて改質された水素リッチガスなどの燃料ガスが供給される。また、酸化剤室(50)は、セルユニット(26)に形成された酸化剤配管(54)に連通しており、空気などの酸素ガスを含む酸化剤ガスが供給される。燃料ガスと酸化剤ガスが供給されると、アノード電極側では、燃料ガス中の水素ガスが $H_2 \rightarrow 2 H^+ + 2 e^-$ の反応によってプロトンと電子を生成する。プロトンは固体高分子電解質膜を通ってカソード電極に進み、電子は外部回路(図示せず)を流れる。カソード電極では、酸化剤ガス中の酸素ガスと、固体高分子電解質膜を通って移動したプロトン、及び外部回路を通過して流入した電子が、 $1/2 O_2 + 2 H^+ + 2 e^- \rightarrow H_2 O$ の反応により、水を生ずるとともに起電力を発生する。

【0003】 固体高分子型燃料電池の電気化学反応は発熱反応である。このため、電池の適正作動温度(約80~100°C)を超える昇温を防止する目的で、各セルユニット又は数セルユニット毎に、冷却水の流通する冷却室(図示せず)を形成した固体高分子型燃料電池がある。冷却室は冷却水の流通する冷却配管に接続されており、ポンプなどの循環手段によって冷却水を冷却室に供給し、燃料電池を冷却する。

【0004】 ところで、固体高分子型燃料電池に用いられる電解質膜は、乾燥状態では電気抵抗が高く、湿潤した状態ですぐれたイオン伝導性を示す。このため、発電時には電解質膜を加湿して湿潤状態で保持する必要がある。電解質膜を湿潤させる方法として、燃料ガス又は酸化剤ガス(以下、必要に応じて「反応ガス」という)を予め外部加湿器によって加湿して燃料電池に供給する所謂「外部加湿方式」と、冷却水の一部を燃料室又は酸化剤室に直接導入して、反応ガス中に蒸散させる所謂「内部加湿方式」がある。

【0005】 外部加湿方式の燃料電池における反応ガスの加湿方法として、温水中に反応ガスをバーリングさせたり、水蒸気透過膜を用いて加湿する方法が知られているが、何れも加湿によって反応ガスの温度が低下する。温度低下に伴って反応ガスの露点も下がるため、電池の適正作動温度よりも低い温度の反応ガスを飽和状態まで加湿しても、電池内部で反応ガスが昇温したときに反応ガスの相対湿度は低下するから、電解質膜が乾燥してしまう虞れがあった。また、これら外部加湿器の設置によって装置が大型化したり、加湿器作動用のエネルギー消費によって総合的な発電効率が低下してしまう問題があった。

【0006】 内部加湿方式の燃料電池における反応ガスの加湿方法として、図5に示すように、冷却配管(60)と

燃料室(40)を接続し、冷却水の一部を燃料室(40)に導入する燃料電池(10)や、冷却室と隣り合う燃料室の隔壁に微細な通水孔を開設し、冷却水の一部を通水孔を介して燃料室に導入する燃料電池(図示せず)、さらに、冷却室と隣り合う燃料室との隔壁を、水は透過するがガスは透過しない水透過性板から構成し、冷却室を流通する冷却水の一部を水透過性板を介して燃料室に導入する燃料電池(図示せず)が知られている。これら加湿方法では、燃料室に供給された水(以下「加湿水」という)の一部が、セルユニットを透過して酸化剤ガス中に蒸発し、このときに燃料電池の熱を奪うため、燃料電池を冷却する効果も同時に得ることができる。

【0007】しかしながら、上述のような内部加湿式の燃料電池に、電池の作動温度よりも露点の低い乾燥した酸化剤ガスを導入すると、セルユニットを透過して酸化剤ガス中に蒸発する加湿水の量は、酸化剤ガスの入口側で多く、出口に向かうほど減少する。このため、酸化剤ガスの入口側で電解質膜が乾燥してイオン伝導性が低下する問題と、酸化剤ガスの入口側で電池温度が低下し、出口側で高温となり温度勾配が生ずる問題がある。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】電解質膜の乾燥は、燃料室への加湿水の供給量を増やすことで抑えることができるが、加湿水の供給量を増やすと、燃料室の燃料ガス出口側で水がガス流路に詰まって、ガス流路が閉塞されやすくなる。ガス流路が閉塞すると、燃料ガスの流通が阻害されるから、電池性能が不安定になる問題がある。

【0009】温度勾配の影響は、燃料ガスとして純水素ガスを利用する場合には、セル性能の温度依存性が小さいため大きな問題は生じない。しかし、改質ガスを燃料ガスとして利用する場合、改質ガス中に含まれる一酸化炭素によるアノード触媒の活性低下作用が、低温の部分で特に顕著に現れる。その結果、高温の領域に電流が集中するから、セル性能の低下を引き起こし、寿命特性の低下を招く問題がある。

【0010】上記問題は、酸化剤ガスを加湿して燃料電池に供給することによって解消できるが、加湿のための熱及び加湿水を供給する装置や配管が必要となり、装置が大型化及び複雑化する不都合があるため、簡便な方法でこれらの問題を解決することが望まれている。

【0011】本発明の目的は、特に燃料ガスの出口近傍における水詰まりを抑制し、安定して作動する固体高分子型燃料電池を提供することである。また、酸化剤ガスの流れ方向における温度勾配を小さくすることにより、特に改質ガスを燃料ガスとして用いる固体高分子型燃料電池におけるセル性能及び寿命特性の向上を図ることである。

【0012】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するためには、本発明の固体高分子型燃料電池(10)は、電解質膜(30)

0)の両面に電極(22)(24)を有するセル(20)に対し、一方の側に燃料ガスの供給される燃料室(40)、他方の側に酸化剤ガスの供給される酸化剤室(50)を形成したセルユニット(26)を複数積層してなる固体高分子型燃料電池において、電解質膜(30)は、燃料室(40)又は酸化剤室(50)に對向する少なくとも一方の面の一部に、電極を具えない非電極領域(32)を設けたものである。非電極領域(32)は、酸化剤ガスの入口近傍及び/又は燃料ガスの出口近傍に形成することが望ましく、酸化剤ガスの入口と、燃料ガスの出口は、電解質膜(30)を挟んで対向して設けることがより望ましい。燃料室(40)には、燃料ガスと加湿水を供給することが望ましい。

【0013】

【作用及び効果】燃料室(40)に導入された加湿水は、燃料室(40)に導入された燃料ガス中に蒸散して、セル(20)を加湿しつつ、燃料室(40)の出口側に向かう。このとき、加湿された燃料ガスと、乾燥している酸化剤ガスとの間で、水分濃度のバランスを保つために、一部の水分がセル(20)の非電極領域(32)を通って、燃料室(40)から酸化剤室(50)側に流れ込む。酸化剤室(50)に流れ込んだ加湿水(反応生成水を含む)は、乾燥した酸化剤ガス中に蒸散する。

【0014】本発明の固体高分子型燃料電池(10)は、燃料室(40)中の過剰な水分を、非電極領域(32)を介して、酸化剤室(50)に送り込むことによって、燃料室(40)における加湿水の滞留を防止できるから、燃料室(40)中の水詰まりを防止することができる。特に、非電極領域(32)を、燃料室(40)の燃料ガス出口側に設けると、燃料ガス出口近傍での加湿水の滞留が防止できるから、燃料ガス出口近傍における水詰まりを抑制することができ、発電の安定性を確保することができる。

【0015】非電極領域(32)を、酸化剤室(50)の酸化剤ガス入口側に設けることによって、酸化剤室に導入された酸化剤ガスを、予め酸化剤ガス入口の近傍で十分に加湿することができるから、酸化剤室内の温度勾配が小さくなり、酸化剤ガス入口側に近いカソード電極の乾燥や温度低下を防止することができる。従って、改質ガスを燃料ガスとして使用した場合でも、一酸化炭素による触媒被毒の影響を受けにくく、温度勾配によって生ずる電流の集中を防止できるから、電極を有効に利用することができ、セル性能及び寿命特性を向上させることができる。また、酸化剤ガスの加湿に外部加湿器等を必要としないから、装置の簡素化及び小型化を図ることができる。

【0016】

【発明の実施の形態】本発明の固体高分子型燃料電池(10)は、図1に示すように、電解質膜(30)の一方の面にアノード電極(22)、他方の面にカソード電極(24)を配したセル(20)を、アノード電極側に燃料室(40)を形成した燃料プレート(42)、カソード電極側に酸化剤室(50)を形成

した酸化剤プレート(52)で挟持したセルユニット(26)を複数積層して構成される。なお、図では1つのセルユニットのみを示している。

【0017】燃料室(40)には、セルユニット(26)に形成された燃料配管(44)及び冷却配管(60)が接続されており、燃料配管(44)から純水素ガス又は改質器にて改質された水素リッチガスなどの燃料ガス、冷却配管(60)から加湿水が供給される。酸化剤室(50)には、同様にセルユニット(26)に形成された酸化剤配管(54)が接続されており、酸素ガスを含む酸化剤ガスが供給される。また、燃料室(40)、酸化剤室(50)には、夫々反応後の排ガスが排出される燃料排出管(46)と酸化剤排出管(56)が夫々接続されている。酸化剤配管(54)及び酸化剤排出管(56)は、図1に示すように、燃料ガスの供給方向と逆向きに酸化剤室(50)を流通するよう設けることが望ましい。

【0018】電解質膜(30)は、パーフルオロカーボンスルホン酸などの固体高分子材料から構成される。電解質膜(30)の膜厚は、湿潤状態を維持し、水の移動を良好とするために、薄く形成した方が効果が大きいが、膜厚をあまり薄くしそぎると強度が低下するため、 $5\text{ }\mu\text{m}$ 以上とすることが望ましい。

【0019】電解質膜(30)に形成されるアノード電極(22)とカソード電極(24)は、少なくとも一方の電極を、対応する燃料室(40)又は酸化剤室(50)と対向する領域よりも小さく形成する。両電極は、白金・ルテニウム合金をカーボンに担持した触媒を電解質膜(30)の所定の領域に、ホットプレスによって接合して形成することができる。非電極領域(32)は、電解質膜(30)の片面だけに設けても、透水効果を高めることができるが、電解質膜(30)の両面に設けた方が、より高い透水効果を得ることができる。なお、電極(22)(24)の表面には、ガス拡散効果を高めるために導電性の集電体層(図示せず)が設けられるが、この集電体層は、非電極領域(32)に被さっていても構わない。アノード電極側に非電極領域(32)を設ける場合、アノード電極(22)の面積と、非電極領域(32)の面積との比は、1:0.05~1:1とすることが適当であり、1:0.1~1:0.6とすることが望ましい。同様に、カソード電極側に非電極領域(32)を設ける場合、カソード電極(24)の面積と、非電極領域(32)の面積との比は、1:0.05~1:1とすることが適当であり、1:0.1~1:0.6とすることが望ましい。

【0020】非電極領域(32)は、燃料室(40)の燃料ガス出口近傍又は酸化剤ガスの入口近傍に形成することが望ましく、図1に示すように、電解質膜(30)を挟んで燃料ガス出口と酸化剤ガス入口が対向するように燃料排出管(46)及び酸化剤配管(54)を接続して、非電極領域(32)が、燃料排出管(46)及び酸化剤配管(54)の両方に対向するように設けることがより望ましい。

【0021】上記構成の固体高分子型燃料電池(10)の燃料室(40)に燃料ガス及び加湿水を導入し、酸化剤室(50)

に酸化剤ガスを導入する。加湿水は、燃料室(40)にて燃料ガス中に蒸散してセル(20)を加湿する。燃料ガスと酸化剤ガスは、加湿されたセル(20)によって電気化学反応し、発電が行なわれる。燃料ガス中に残存する加湿水は、燃料排ガスと共に燃料室(40)の出口側に向かう。このとき、湿潤状態の燃料ガスと、乾燥状態の酸化剤ガスとの間で、水分濃度のバランスを保つために、一部の水分がセル(20)の非電極領域(32)を通って、燃料室(40)から酸化剤室(50)側に流れ込む。酸化剤室(50)に流れ込んだ加湿水(反応生成水を含む)は、乾燥した酸化剤ガス中に蒸散して、酸化剤ガスを加湿する。

【0022】なお、図3に示すように、酸化剤室(50)を、非電極領域(32)が対向する加湿室(57)と、カソード電極(24)が対向する反応室(58)とに区画し、加湿室(57)と反応室(58)を連結配管(59)によって接続することもできる。このような構成とすることによって、非電極領域(32)を透過した水分によって、酸化剤ガスを予め加湿室(57)で加湿してから、反応室(58)に導入することができる。

【0023】また、酸化剤室(50)に供給する酸化剤ガスを、予め昇温、加湿しておくと、酸化剤室(50)の温度勾配を小さくすることができる。

【0024】

【実施例】<実施例1>図1に示すように、電解質膜(30)の膜厚と、電極に対する非電極領域(32)の面積を種々変えたセルを作製し、これを用いた固体高分子型燃料電池(10)を組み立てて、セル電圧を測定した。本実施例において、各セル(20)のアノード電極(22)及びカソード電極(24)の面積は同じに設定している。なお、比較のために、非電極領域(32)を設けていないセルを作製し、同様に固体高分子型燃料電池を組み立てた。固体高分子型燃料電池(10)は、図1に示すように、燃料配管(44)及び冷却配管(60)を酸化剤排出管(56)と対向して設け、燃料排出管(46)と酸化剤配管(54)を対向して形成したものを使用し、セル(20)は、非電極領域(32)が、燃料排出管(46)及び酸化剤配管(54)と対向するよう取り付けた。

【0025】上記固体高分子型燃料電池(10)には、燃料ガスとして、改質器によって改質された水素リッチガス(一酸化炭素ガスを20 ppm含有)を供給し、酸化剤ガスとして空気を供給し、電流密度を0.4 A/cm²としたときのセル電圧を測定した。結果を図2に示す。なお、図2において、枠内の数字は電解質膜(30)の膜厚を示している。

【0026】図2を参照すると、どの固体高分子型燃料電池についても、非電極領域(32)を形成することにより、非電極領域(32)を形成していない電池(面積比0:従来例)と比べてセル電圧が高くなっていることがわかる。これは、非電極領域(32)にて燃料室(40)から酸化剤室(50)に水が移動して、酸化剤ガスが加湿された結果、燃料室(40)の水詰まりが防止され、また、酸化剤ガスの

加湿によって酸化剤室(50)の温度勾配が小さくなり、電流の集中を防止することができたためである。さらに、一酸化炭素による触媒の被毒が防止できたためである。また、電解質膜(30)の膜厚が薄くなるほど、非電極領域(32)の面積比が小さくても大きな効果を得ることができた。これは、非電極領域(32)の電解質膜(30)の膜厚が薄い方が、水が透過しやすいためである。このため、電解質膜(30)の膜厚は薄い方が好ましいが、あまり薄くしそぎると強度が低下するため、電解質膜(30)の膜厚は5μm以上とすることが望ましい。電解質膜(30)の膜厚が10μmの場合、電極に対する非電極領域(32)の面積比が約0.3～0.5のところでセル電圧が最大となっており、膜厚が50μm、100μm及び125μmの電池については、面積比が大きくなるほど高いセル電圧を示している。従って、電極の面積と非電極領域(32)の面積の比は、1:0.05～1:1とすることが望ましい。なお、非電極領域(32)は、電気化学反応に直接寄与しないため、非電極領域(32)の面積比を大きくすると、セルの大型化を招くため、電極の面積と非電極領域(32)の面積の比は約1:0.1～1:0.6とすることがより望ましい。また、電解質膜(30)の膜厚は、100μm以下とすることがより望ましい。

【0027】<実施例2>本実施例は、図3に示すように、実施例1の固体高分子型燃料電池の酸化剤室(50)を、非電極領域(32)と対向する加湿室(57)と、カソード電極と対向する反応室(58)とに区画し、加湿室(57)と反応室(58)を連結配管(59)によって接続したものである。このように、酸化剤室(50)を加湿室(57)と反応室(58)に区画することによって、供給される酸化剤ガスの加湿をより良好に行なうことができる。

【0028】<実施例3>本実施例は、図4に示すように、実施例1の固体高分子型燃料電池の酸化剤配管(54)と酸化剤排出管(56)との間に熱交換器(62)を設けたものであり、酸化剤配管(54)を流通する酸化剤ガスと、酸化剤室(50)にて温度が高められた酸化剤排ガスとの間で熱交換して、酸化剤室(50)に昇温された酸化剤ガスを供給するようにしている。酸化剤ガスを予め昇温させること

によって、実施例1と比較して、より多くの水を酸化剤ガス中に蒸発させる。また、昇温した酸化剤ガスを酸化剤室(50)に供給することによって、酸化剤室(50)の温度が全体的に上昇し、温度勾配を小さくできるから、一酸化炭素による触媒被毒の影響をより小さくすることができる。

【0029】なお、酸化剤室(50)から排出される酸化剤排ガスは、高温であるだけでなく、加湿されているから、熱交換器の配管(54)(56)どうしの隔壁(図示せず)を水透過性の材料で形成すると、熱交換と同時に、酸化剤ガスの加湿も行なうことができる。熱交換と共に水蒸気の交換を行なうことによって、酸化剤ガスがセルに持ち込む熱量が増加するため、電池の温度をより高くすることができ、一酸化炭素による触媒被毒の影響をさらに小さくすることができる。

【0030】上記実施例の説明は、本発明を説明するためのものであって、特許請求の範囲に記載の発明を限定し、或は範囲を減縮する様に解すべきではない。又、本発明の各部構成は上記実施例に限らず、特許請求の範囲に記載の技術的範囲内で種々の変形が可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の固体高分子型燃料電池の断面図である。

【図2】実施例1の結果を示すグラフである。

【図3】本発明の固体高分子型燃料電池の異なる実施例を示す断面図である。

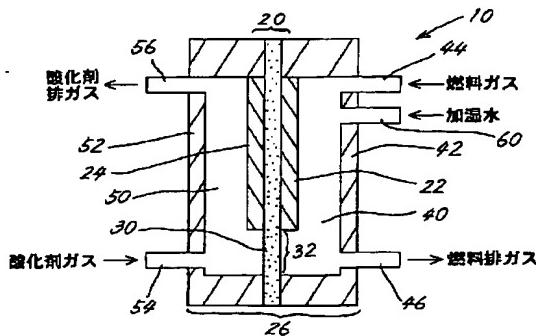
【図4】本発明の固体高分子型燃料電池の更に異なる実施例を示す断面図である。

【図5】従来の固体高分子型燃料電池の断面図である。

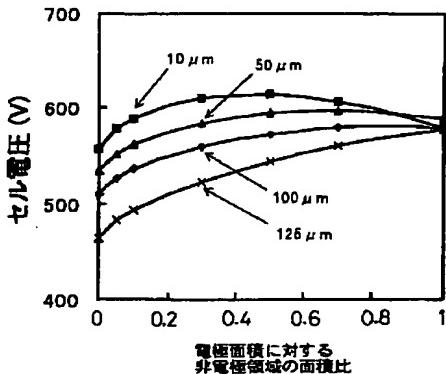
【符号の説明】

- (10) 固体高分子型燃料電池
- (20) セル
- (30) 電解質膜
- (32) 非電極領域
- (40) 燃料室
- (50) 酸化剤室

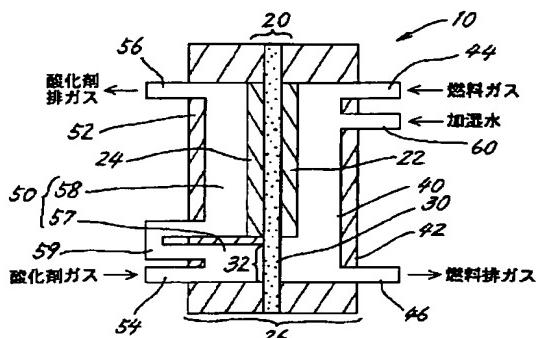
【図1】



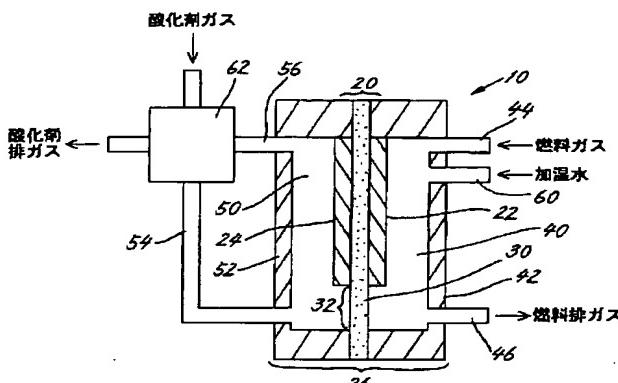
【図2】



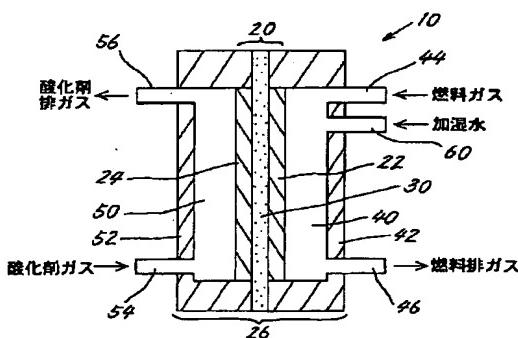
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(72)発明者 米津 育郎

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三
洋電機株式会社内

(72)発明者 西尾 晃治

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三
洋電機株式会社内

F ターム(参考) 5H026 AA06 HH02 HH03

5H027 AA06